DELLA HUMITE

E DEL PERIDOTO DEL VESUVIO

MEMORIA

DI A. SCACCHI.

Letta nella tornata del dì 12 Novembre 1850.

Napoli 1852.

La singolarità dei caratteri cristallografici della Humite ha da molti anni richiamato la mia attenzione, ed i fatti che fin ora sono giunto a scuoprire, più che per le conoscenze mineralogiche, riflettono novella luce per le dottrine relative alla fisica costituzione molecolare dei corpi.

Per le ragioni che saranno in seguito esposte riterrò che i medesimi appartengano al sistema del prisma rettangolare. Intanto il primo fatto degno di nota che in essi si rinviene si è, che offrono tre tipi di forme, e ciascun tipo va contraddistinto da molte specie di faccette, le quali sono quasi tutte diverse dalle specie di faccette che si trovano nei cristalli di tipo diverso. A questo fatto va unita una

condizione che lo rende assai più importante di quel che a prima giunta potrebbe sembrare. Giacchè le specie di facce che appartengono ai cristalli del medesimo tipo, quantunque assai numerose, pure con leggi semplicissime si deducono da un determinato rapporto nella lunghezza degli assi della forma fondamentale. Non così per le facce dei cristalli di tipo diverso, le quali riportandole ad una medesima forma fondamentale, si trovano derivare dalla medesima con leggi più o meno complicate. Egli è però che di leggieri si crederebbe trovare nei cristalli di Humite tre diverse specie di minerali. Ma sì fatta opinione che nel principio delle mie ricerche mi è sembrata la più ragionevole, l'ho in seguito abbandonata; o almeno credo che, adottando la parola *specie* nel senso generalmente ricevuto dai mineralogisti, tutti i cristalli di Humite possono riferirsi alla medesima specie mineralogica.

Prima di procedere innanzi ad esaminare i particolari caratteri di differenza che offrono i diversi tipi di cristalli di Humite, gioverà volgere uno sguardo al seguente quadro delle misure goniometriche ed alle fig. 1.ª 2.ª e 3.ª che rappresentano le proiezioni dei cristalli completi di ciascun tipo con le facce parallele al clivaggio indicate da *A* in situazione orizzontale.

QUADRO

DELLE

MISURE GONIOMETRICHE DELLA HUMITE.

ANGOLI TROVATI.	ANGOLI CALCOLATI — Ritenendo che sia diverso il rapporto degli assi nei cristalli di diverso tipo.	ANGOLI CALCOLATI — Ritenendo che vi sia lo stesso rapporto negli assi dei cristalli di diverso tipo.	ANGOLI trovati dal PHILLIPS.	ANGOLI trovati dal MARIGNAC.	SIMBOLO, ritenendo che sia diverso il rapporto degli assi nei cristalli di diverso tipo.	SIMBOLO, ritenendo che vi sia lo stesso rapporto negli assi dei cristalli di diverso tipo.
Fig. 1.ª A sopra *B*- 90° 0′	90° 0′	90° 0′	....	....	di *B*. ∞ a, b, ∞ c	∞ a, b, ∞ c
F. 2.ª 3.ª A .... *C*- 90° 0′	90° 0′	90° 0′	....	....	di *C*. ∞ a, ∞ b, c	∞ a, ∞ b, c
F. 3.ª A .... *e*- 143° 15′	143° 10′0	143° 10′6	143° 20′	143° 25′	di *e*. a, 7 b, ∞ c	a, $\frac{7}{9}$ b, ∞ c
F. 1.ª A .... *e*- 140° 47′	140° 48′6	140° 48′6	140° 56′	....	di *e*. a, 5 b, ∞ c	a, $\frac{5}{7}$ b, ∞ c
F. 2.ª A .... *e*- 135° 58′	135° 53′0	135° 51′4	....	136° 1′	di *e*. a, 3 b, ∞ c	a, $\frac{3}{5}$ b, ∞ c
F. 1.ª A .... *e*2- 134° 30′	134° 27′5	134° 27′5	....	134° 40′	di *e*2. a, 4 b, ∞ c	a, $\frac{4}{7}$ b, ∞ c
F. 3.ª A .... *e*2- 133° 44′	133° 38′5	133° 39′1	133° 36′	133° 45′	di *e*2. a, 5 b, ∞ c	a, $\frac{5}{9}$ b, ∞ c
F. 1.ª A .... *e*3- 126° 17′	126° 21′0	126° 21′0	....	126° 20′	di *e*3. a, 3 b, ∞ c	a, $\frac{3}{7}$ b, ∞ c
F. 3.ª A .... *e*3- 119° 50′	119° 46′7	119° 47′3	120° 0′	119° 50′	di *e*3. a, 3 b, ∞ c	a, $\frac{3}{9}$ b, ∞ c
F. 1.ª A .... *e*4- 116° 13′	116° 8′0	116° 8′0	115° 15′	116° 11′	di *e*4. a, 2 b, ∞ c	a, $\frac{2}{7}$ b, ∞ c
F. 2.ª * A .... *e*2- 108° 58′3	108° 58′3	108° 57′3	....	109° 0′	di *e*2. a, b, ∞ c	a, $\frac{1}{5}$ b, ∞ c
F. 1.ª * A ... *e*5- 103° 47′	103° 47′0	103° 47′0	103° 40′	103° 45′	di *e*5. a, b, ∞ c	a, $\frac{1}{7}$ b, ∞ c
F. 3.ª * A .... *e*4- 100° 47′9	100° 47′9	100° 48′1	100° 40′	101° 0′	di *e*4. a, b, ∞ c	a, $\frac{1}{9}$ b, ∞ c
F. 1.ª A .... *i* - 138° 41′	138° 37′8	138° 37′8	....	139° 0′	di *i* a, ∞ b, 5 c	a, ∞ b, $\frac{5}{7}$ c
F. 3.ª A .... *i* - 136° 35′	136° 38′2	136° 39′8	135° 59′	136° 40′	di *i* a, ∞ b, 6 c	a, ∞ b, $\frac{6}{9}$ c
F. 3.ª * A .... *i*2- 125° 13′	125° 13′0	125° 14′5	....	....	di *i*2. a, ∞ b, 4 c	a, ∞ b, $\frac{4}{9}$ c
F. 1.ª * A .... *i*2- 124° 16′	124° 16′0	124° 16′0	....	124° 20′	di *i* 2. a, ∞ b, 3 c	a, ∞ b, $\frac{3}{7}$ c
F. 2.ª * A . .. *i* - 122° 29′5	122° 29′5	122° 27′1	....	122° 32′	di *i* a, ∞ b, 2 c	a, ∞ b, $\frac{2}{5}$ c
F. 3.ª A .... *i*3- 109° 30′	109° 26′5	109° 27′4	....	....	di *i* 3. a, ∞ b, 2 c	a, ∞ b, $\frac{2}{9}$ c
F. 1.ª A .... *i*3- 102° 50′	102° 47′7	102° 47′7	....	102° 45′	di *i* 3. a, ∞ b, c	a, ∞ b, $\frac{1}{7}$ c
F. 1.ª B .... *o* - 144° 11′	144° 14′3	144° 14′3	....	....	di *o* ∞ a, 2 b, 3 c	∞ a, 2 b, 3 c

ANGOLI TROVATI.	ANGOLI CALCOLATI — Ritenendo che sia diverso il rapporto degli assi nei cristalli di diverso tipo.	ANGOLI CALCOLATI — Ritenendo che vi sia lo stesso rapporto negli assi dei cristalli di diverso tipo.	ANGOLI trovati dal PHILLIPS.	ANGOLI trovati dal MARIGNAC.	SIMBOLO, ritenendo che sia diverso il rapporto degli assi nei cristalli di diverso tipo.	SIMBOLO, ritenendo che vi sia lo stesso rapporto negli assi dei cristalli di diverso tipo.
F. 1.ª B sopra *o*2 - 114° 48′	114° 50′ 3	114° 50′ 3	115° 10′	....	di *o*2. $\infty a, 2b, c$	$\infty a, 2b, c$
F. 1.ª A .... *o*, *o*2 - 90° 0′	90° 0′	90° 0′	90° 0′	....		
F. 2.ª A .... *m* - 115° 0′	114° 56′ 4	114° 54′ 9	....	115° 0′	di *m*. $a, \frac{5}{3}b, \frac{5}{2}c$	
F. 2.ª C .... *m* -	121° 59′ 0	122° 0′ 3				$a, \frac{1}{3}b, \frac{1}{2}c$
F. 3.ª A .... *m* - 114° 46′	114° 54′ 1	114° 54′ 9	....	....	di *m*. $a, 3b, \frac{9}{2}c$	
F. 3.ª C .... *m* -	122° 1′ 5	122° 0′ 3				
F. 2.ª A .... *m*2 - 95° 20′	95° 18′ 8	95° 18′ 5	....	....	di *m*2. $a, \frac{1}{3}b, \frac{1}{2}c$	$a, \frac{1}{15}b, \frac{1}{10}c$
F. 2.ª C .... *m*2 - 125° 40′	125° 34′ 0	125° 35′ 2				
F. 3.ª A .... *m*2 - 92° 50′	92° 57′ 2	92 57′ 3	....	....	di *m*2. $a, \frac{1}{3}b, \frac{1}{2}c$	$a, \frac{1}{27}b, \frac{1}{18}c$
F. 3.ª C .... *m*2 - 125° 48′	125° 43′ 4	125° 42′ 2				
F. 3.ª A .... *n* - 132° 7′	132° 11′ 8	132° 13′ 0	....	....	di *n*. $a, 7b, 7c$	$a, \frac{7}{9}b, \frac{7}{9}c$
F. 3.ª C .... *n* -	122° 56′ 5	122° 55′ 2				
F. 2.ª A .... *n* - 125° 5′	125° 1′ 5	124° 59′ 3	....	125° 9′	di *n*. $a, 3b, 3c$	$a, \frac{3}{5}b, \frac{3}{5}c$
F. 2.ª C .... *n* -	126° 55′ 5	126° 57′ 3				
F. 3.ª A .... *n*2 - 123° 0′	122° 55′ 7	122° 56′ 8	....	....	di *n*2. $a, 5b, 5c$	$a, \frac{5}{9}b, \frac{5}{9}c$
F. 3.ª C .... *n*2 -	128° 1′ 8	128° 0′ 5				
F. 1.ª A .... *n* -	116° 33′ 8	116° 33′ 8	....	116° 30′	di *n*. $a, 3b, 3c$	$a, \frac{3}{7}b, \frac{3}{7}c$
F. 1.ª B .... *n* -	127° 25′ 1	127° 25′ 1				
F. 3.ª A .... *n*3 - 111° 18′	111° 14 1	111° 14′ 9	....	....	di *n*3. $a, 3b, 3c$	$a, \frac{3}{9}b, \frac{3}{9}c$
F. 3.ª C .... *n*3 -	133° 10′ 3	133° 9′ 1				
F. 2.ª A .... *n*2 - 103° 12′	103° 9′ 0	103° 8′ 0	....	103° 10′	di *n*2. a, b, c	$a, \frac{1}{5}b, \frac{1}{5}c$
F. 2.ª C .... *n*2 - 135° 41′	135° 35′ 6	135° 36′ 8				
F. 1.ª A .... *n*2 - 99° 28′	99° 27′ 7	99° 27′ 7	....	99° 30′	di *n*2. a, b, c	$a, \frac{1}{7}b, \frac{1}{7}c$
F. 1.ª B .... *n*2 - 132° 10′	132° 4′ 5	132° 4′ 5				
F. 3.ª A .... *n*4 - 97° 25′	97° 22′ 8	97° 23′ 1	....	....	di *n*4. a, b, c	$a, \frac{1}{9}b, \frac{1}{9}c$
F. 3.ª C .... *n*4 -	136° 42′ 7	136° 41′ 8				

	ANGOLI TROVATI.	ANGOLI CALCOLATI. RITENENDO che sia diverso il rapporto degli assi nei cristalli di diverso tipo.	ANGOLI CALCOLATI. RITENENDO che vi sia lo stesso rapporto negli assi dei cristalli di diverso tipo.	ANGOLI trovati dal PHILLIPS.	ANGOLI trovati dal MARIGNAC.	SIMBOLO, ritenendo che sia diverso il rapporto degli assi nei cristalli di diverso tipo.	SIMBOLO, ritenendo che vi sia lo stesso rapporto negli assi dei cristalli di diverso tipo.
F. 3.ª	A sopra *r* – 140° 20′	140° 13′ 3	140° 14′ 8		140° 30′	di *r*. a, 15 b, $\frac{15}{2}$ c	a, $\frac{15}{9}$ b, $\frac{15}{18}$ c
	C .... *r*	125° 29′ 9	125° 28′ 5				
F. 3.ª	A .... *r*2– 136° 8′	136° 9′ 1	136° 10′ 6	136° 16′	136° 6′	di *r* 2. a, 13 b, $\frac{13}{2}$ c	a, $\frac{13}{9}$ b, $\frac{13}{18}$ c
	C *r*2–	128° 57′ 4	128° 56′ 0				
F. 1.ª	A .... *r* – 135° 48′	135° 51′ 6	135° 51′ 6	....	....	di *r*. a, 10 b, 5 c	a, $\frac{10}{7}$ b, $\frac{5}{7}$ c
	B .... *r* –	107° 0′ 5	107° 0′ 5				
F. 2.ª	A .... *r* – 135° 18′	135° 19′ 3	135° 16′ 8	134° 2′?	135° 16′	di *r*. a, 7 b, $\frac{7}{2}$ c	a, $\frac{7}{5}$ b. $\frac{7}{10}$ c
	C .... *r* –	129° 38′ 6	129° 41′ 0				
F. 3.ª	A .... *r*3– 131° 25′	131° 22′ 6	131° 24′ 0	131° 20′?	131° 30′	di *r* 3. a, 11 b, $\frac{11}{2}$ c	a, $\frac{11}{9}$ b, $\frac{11}{18}$ c
	C .... *r*3– 133° 1′	132° 55′ 5	132° 54′ 0				
F. 1.ª	A .... *r*2– 129° 32′	129° 29′ 8	129° 29′ 8	129° 46′	129° 35′	di *r* 2. a, 8 b, 4 c	a, $\frac{8}{7}$ b, $\frac{4}{7}$ c
	C .... *r*2– 109° 1′	108° 54′ 9	108° 54′ 9				
F. 2.ª	A .... *r*2– 125° 52′	125° 50′ 6	125° 48′ 1	125° 30′	125° 40′	di *r* 2. a, 5 b, $\frac{5}{2}$ c	
	C .... *r*2– 137° 25′	137° 21′ 3	137° 23′ 5				a, b, $\frac{1}{2}$ c
F. 3.ª	A .... *r*4– 125° 50′	125° 46′ 9	125° 48′ 1	125° 30′	125° 52′	di *r* 4. a, 9 b, $\frac{9}{2}$ c	
	C .... *r*4– 137° 28′	137° 25′ 0	137° 23′ 5				
F. 1.ª	A .... *r*3– 121° 44′	121° 43′ 5	121° 43′ 5	121° 45′	121° 48′	di *r* 3. a, 6 b, 3 c	a, $\frac{6}{7}$ b, $\frac{3}{7}$ c
	B .... *r*3– 111° 0′	110° 56′ 2	110° 56′ 2				
F. 3.ª	A .... *r*5– 119° 20′	119° 16′ 4	119° 17′ 6	119° 24′	119° 30′	di *r* 5. a, 7 b, $\frac{7}{2}$ c	a, $\frac{7}{9}$ b, $\frac{7}{18}$ c
	C *r*5–	142° 20′ 5	142° 19′ 5				
F. 2.ª	A .... *r*3– 113° 28′	113° 25′ 9	113° 24′ 2	....	113° 30′	di *r* 3. a, 3 b, $\frac{3}{2}$ c	a, $\frac{3}{5}$ b, $\frac{3}{10}$ c
	C .... *r*3– 146° 30′	146° 21′ 8	146° 23′ 5				
F. 1.ª	A .... *r*4– 112° 23′	112° 24′ 0	112° 24′ 0	112° 45′	112° 27′	di *r* 4. a, 4 b, 2 c	a, $\frac{4}{7}$ b, $\frac{2}{7}$ c
	B .... *r*4– 112° 54′	112° 51′ 3	112° 51′ 3				
F. 3.ª	A .... *r*6– 111° 53′	111° 49′ 3	111° 50′ 2	....	112° 30′	di *r* 6. a, 5 b, $\frac{5}{2}$ c	a, $\frac{5}{9}$ b, $\frac{5}{18}$ c
	C *r*6–	147° 24′ 5	147° 23′ 5				

ANGOLI TROVATI.			ANGOLI CALCOLATI.		ANGOLI trovati dal PHILLIPS.	ANGOLI trovati dal MARIGNAC.	SIMBOLO, ritenendo che sia diverso il rapporto degli assi nei cristalli di diverso tipo.	SIMBOLO, ritenendo che vi sia lo stesso rapporto negli assi dei cristalli di diverso tipo.
			RITENENDO che sia diverso il rapporto degli assi nei cristalli di diverso tipo.	RITENENDO che vi sia lo stesso rapporto negli assi dei cristalli di diverso tipo.				
F. 3.ª	A sopra *r*7-	103° 37′	103° 30′ 5	103° 31′ 2	103° 42′	103° 30′	di *r* 7. a, 3 b, $\frac{3}{2}$ c	a, $\frac{3}{9}$ b, $\frac{3}{18}$ c
	C *r*7-		151° 56′ 3	151° 55′ 6				
F. 1.ª	A *r*5-	101° 41′	101° 38′ 7	101° 38′ 7	101° 50′	101° 40′	di *r* 5. a, 2 b, c	a, $\frac{2}{7}$ b, $\frac{1}{7}$ c
	B *r*5-	114° 20′	114° 18′ 0	114° 18′ 0				
F. 2.ª	A *r*4-	98° 18′	98° 13′ 3	98° 12′ 5	....	98° 4′	di *r* 4. a, b, $\frac{1}{2}$ c	a, $\frac{1}{5}$ b, $\frac{1}{10}$ c
	C *r*4-		153° 54′ 4	153° 55′ 4				
F. 3.ª	A *r*8-	94° 28′	94° 34′ 7	94° 34′ 9	....	....	di *r* 8. a, b, $\frac{1}{2}$ c	a, $\frac{1}{9}$ b, $\frac{1}{18}$ c
	C *r*8-	154° 48′	154° 46′ 7	154° 46′ 1				

Nel calcolare gli angoli riportati nella seconda colonna ho considerato i cristalli di ciascun tipo indipendentemente da quelli di tipo diverso, quasi appartenessero a tre specie minerali. Quindi ho stabilito pel rapporto degli assi della forma fondamentale

nel 1° tipo, fig. 1ª, a : b : c : : 1 : 0.245315 : 0.227101
nel 2° tipo, fig. 2ª, a : b : c : : 1 : 0.343769 : 0.318435
nel 3ª tipo, fig. 3ª, a : b : c : : 1 : 0.190730 : 0.176465

E gli angoli che han servito di fondamento al calcolo sono stati per ciascun tipo quelli che nel precedente quadro sono distinti col segno *. Nella sesta colonna sono riportati i simboli di ciascuna specie di facce, tenendo ancora l' enunciata differenza. Quindi ponendo mente a quel che nella 1ª, 2ª e 6ª colonna trovasi espresso, vi sono le seguenti considerazioni a fare. 1.° Nei cristalli del primo tipo, oltre le facce *A* e *B* del prisma rettangolare, vi sono tre serie di facce laterali di prismi rombici, due delle quali orizzontali indicate con lettere *e* ed *i*, e la terza verticale indicata con le lettere *o*; e vi sono due serie di rombottaedri indicate con le lettere *n* ed *r*. 2° Nei cristalli del secondo e terzo tipo, oltre le facce *A* e *C* del prisma rettangolare, vi sono due serie di facce laterali di prismi rombici, entrambe orizzontali, indicate con *e* ed *i*, e tre serie di rombottaedri indicate con le lettere *m*, *n*, *r*. 3.° Nei simboli dei cristalli del primo tipo abbiamo per la serie delle faccè *e* che i coefficienti dell' asse *b* sono 1,2,3,4,5; per la serie delle facce *i* si hanno i coefficienti

dell' asse c rappresentati dai numeri 1, 3, 5, e per le serie delle facce r sono i coefficienti degl' asse c i numeri 1, 2, 3, 4, 5, ed i coefficienti dell' asse b doppî dei coefficienti dell' asse c. 4.° Nei simboli de' cristali del secondo e terzo tipo i coefficienti degli assi b e c per la medesima serie di facce, paragonati con quelli del primo tipo, si trovano seguire un ordine, quasi direi, pervertito; giacchè le serie di e e di r che nel primo tipo avevano i coefficienti nel rapporto della natural progressione dei numeri, nel secondo e terzo tipo hanno i medesimi coefficienti che progrediscono come i numeri impari; e la serie di facce i che nel primo tipo aveva i coefficienti di c come i numeri impari, nel secondo e terzo tipo li ha come i numeri pari, o ciocchè vale lo stesso, nel rapporto della natural progressione de' numeri.

Facendo attenzione al rapporto degli assi adottato per la forma fondamentale di ciascun tipo, sarà facile scorgere 1° che mentre il rapporto degli assi a con gli assi b o con gli assi c sono notevolmente diversi, i rapporti degli assi b con gli assi c, tranne qualche minima differenza, sono identici. 2° L' asse b del primo tipo sta all' asse b del secondo tipo ad un di presso : : 5 : 7, e sta all' asse b del terzo tipo : : 9 : 7, e l'asse b del secondo tipo sta all' asse b del terzo tipo : : 9 : 5. Lo stesso rapporto si trova tra gli assi c di diverso tipo. Quindi chiamando R il coefficiente dell' asse b o c nel primo tipo, S il coefficiente dell' asse b o c nel secondo tipo, e T il coefficente dell' asse b o c nel terzo tipo, si trova $7R = 5S = 9T$. Da ciò si deduce che i tre tipi, di cristalli di Humite,

con lievi cambiamenti nelle misure goniometriche possonsi rapportare alla medesima forma fondamentale in cui vi sia il seguente rapporto negli assi

$$a : b : c : : 1 : 1.7172 : 1.5897$$

Ammettendo questa proporzione negli assi, e calcolando con la medesima gli angoli diedri dei cristalli, si hanno i valori indicati nella terza colonna del precedente quadro, i quali paragonati con i corrispondenti angoli della seconda colonna, si trova che la maggior differenza non giunge a tre minuti. E tal differenza può benissimo attribuirsi a lieve difetto delle misure goniometriche.

Nella settima colonna poi sono riportati i simboli di ciascuna specie di faccia, considerando tutti i cristalli di Humite derivati dalla medesima forma fondamentale. In essa, siccome era facile prevedere, non si ammira più nel rapporto dei coefficienti quella semplicità che si scorge nei simboli della sesta colonna.

Ritenendo ancora tutti i cristalli di Humite come semplici varietà della medesima specie mineralogica, egli è notevole che vi sono tre specie di robottaedri della serie r, le cui facce talmente si ravvicinano, che le loro inclinazioni sulla base A del prisma fondamentale si differenziano per meno di un grado. Sono queste $r2$ del terzo tipo inclinate sopra di A per 136° 11′; r del primo tipo inclinate sopra di A per 135° 52′; ed r del secondo tipo inclinate sopra di A per 135° 17′. Ed anche minore di un grado è la differenza dell' inclinazione di A sopra $e2$

del primo tipo e sopra $e2$ del terzo tipo, essendo nel primo caso eguale a 134° 27', e nel secondo caso eguale a 133° 39' ecc.

Nei cristalli del tipo primo vien riportata dal Marignac una specie di faccia della serie delle e, la cui inclinazione sulla base A del prisma fondamentale si è rinvenuta eguale a 123° 30'. Questa specie non m' è mai incontrato trovarla, e non l' ho compresa nel precedente quadro, perchè la sua esistenza non è probabile. In fatti, considerando i cristalli di ciascun tipo isolatamente, il simbolo che alla medesima competerebbe, sarebbe $a, \frac{8}{3} b, \infty c$. Ora avendo fatto osservare che nella serie delle facce e del primo tipo i coefficienti di b serbano il rapporto della natural progressione dei numeri, l' ammettere tra questi coefficienti anche $\frac{8}{3}$, sarebbe contrario alla semplicità dei rapporti che per i medesimi ho rinvenuto in meglio di un centinaio di cristalli accuratamente esaminati. In oltre fa d' uopo osservare che spesso i cristalli di Humite, come vedremo in seguito, sono geminati in guisa che le basi A di un cristallo sono inclinate sulle basi A dell' altro cristallo di circa 120° da una parte e 60° dalla parte opposta (120° 25'. 4, e 59° 34'. 6), e nei gruppi dei cristalli gemini con tale condizione si trova appunto la base A di un cristallo inclinata sopra $e4$ dell'altro cristallo di 123° 26'. 6, angolo assai prossimo a quello trovato dal Marignac.

Dal Phillips è pure indicata qualche specie di faccia che non ho mai trovata e che, a qualunque tipo vogliasi riportare, si trova nel suo simbolo la stessa irregolarità.

Ma le evidenti e numerose scorrezioni tipografiche che vi sono nelle misure goniometriche della quarta edizione dell' opera del Phillips (1), ch' è stata la sola che ho potuto consultare, rendono vana qualunque discussione che su di esse potrebbe farsi.

Debbo pure avvertire di non aver mai trovato il rombottaedro *n* del primo tipo. Nonpertanto essendo esso tra le forme probabili di questo tipo, l' ho riportato sull' autorità del Marignac. Anche il rombottaedro *n* del terzo tipo l' ho compreso tra le forme esistenti nei cristalli di Humite, perchè lo trovo negli specchietti delle misure fatte nel 1843. Ma in seguito non ho più trovato il cristallo sul quale aveva preso tali misure, nè in altri cristalli mi si è offerta la medesima specie di rombottaedro. Finalmente in un cristallo del secondo tipo ho trovato una faccia, probabilmente della serie *i*, inclinata ad *A* di 141° 45′, misura molto prossima per dare il suo simbolo $a, \infty b, 4c$, ma per le imperfezioni del cristallo non ho potuto assicurarmi se realmente essa appartenesse alla serie delle faccette *i*; e non avendola trovata in altri cristalli, l' ho esclusa, almeno per ora, dal noverarla tra le specie di facce esistenti nella Humite.

Mentre ho riferito i cristalli di Humite al sistema del prisma rettangolare, ci ha nonpertanto in molti di essi qualche straordinario carattere, percui di leggieri si potrebbe credere che appartengano al sistema del prisma

---

(1) An elementary introduction to mineralogy. London 1837, pag. 89.

*

monoclino. Quanto ai cristalli del primo tipo tutte le specie di facce si presentano con quella simmetria che si richiede per le forme dei cristalli con gli assi ortogonali, ed essi corrispondono appuntino alla figura 1ª che li rappresenta. Per i cristalli poi del secondo e terzo tipo le serie delle facce dei prismi rombici *e* ed *i* si presentano ancora come nel sistema del prisma rettangolare; ma i rombottaedri della numerosa serie indicata con le lettere *r quasi sempre* mancano della metà delle loro faccette, serbando una maravigliosa simmetria. Dappoichè si riviene 1° che di ciascuna specie dei rombottaedri *r* esiste superiormente una sola coppia delle facce che si congiungono dalla parte dell' asse *b*, ed inferiormente esiste soltanto l' altra coppia di facce alle medesime parallele. 2° che delle medesime specie di rombottaedri *r* particolari a ciascuno degli ultimi due tipi, alcune sono allogate nel lato sinistro, altre nel lato destro; e costantemente nel lato destro si trovano le specie alterne con quelle che esistono nel lato sinistro. Talchè la disposizione *abituale* delle specie di facce della serie *r* nei cristalli di Humite del secondo e terzo tipo è quella appunto che trovasi rappresentata nelle figure 4ª e 5ª.

Per i rombottaedri delle serie indicate con le lettere *m* ed *n* è alquanto più difficile rintracciare l' abituale loro disposizione, giacchè spesso alcuni di essi sogliono mancare del tutto. Nondimeno il più delle volte avviene 1° che i rombottaedri *n*2 del secondo tipo ed *n*3 del terzo tipo esistono interi; 2° il rombottaedro *n* del secondo tipo esiste per metà dalla medesima parte ove si trova *r*2; ed i rombottaedri *n*2 ed *n*4 del terzo tipo esistono anche per metà

entrambi dalla medesima parte di $r7$; 3° i rombottaedri m ed $m2$ del secondo tipo esistono per metà entrambi dalla medesima parte di $r2$; ed al contrario i rombottaedri m ed $m2$ del terzo tipo esistono per metà entrambi dalla medesima parte di $r7$. Tutto ciò potrà meglio comprendersi dando uno sguardo alle figure 4ª e 5ª.

Dalle riferite condizioni delle tre serie di rombottaedri nei cristalli del secondo e terzo tipo è assai naturale venire in sospetto che tali cristalli appartengano al sistema monoclinoedrico, e che però l' inclinazione della base A sulle facce delle serie e sieno dal lato sinistro alquanto diverse delle inclinazioni sulle corrispondenti facce del lato destro.

Quindi per mettere in chiaro questo fatto ho scelto il miglior cristallo del terzo tipo in cui si trovano ben nitide la base A e le facce $e4$ da entrambe le parti. Avendo adoperato le precauzioni necessarie per avere le misure al maggior grado esatte, e facendo uso di un goniometro a riflessione, il cui cerchio segnava la differenza di dieci secondi, ho trovato l'inclinazione di A sopra $e4$ dalla parte destra, fig. 5ª, eguale a $100^\circ\ 47'\ 35''$, e dall' altra parte eguale a $100^\circ\ 49'\ 0''$. Questo è stato il risultamento, prendendo la media di quattro misure in ciascun caso; delle quali misure nel primo caso la maggiore differenza è stata di $0^\circ\ 0'\ 50''$ e nel secondo caso la maggiore differenza è stata di $0^\circ\ 1'\ 20''$.

Per questa piccolissima differenza, che sembrami piuttosto accidentale, ho preferito ritenere che i cristalli di Humite di qualunque tipo appartengano al sistema del

prisma rettangolare. Tanto più che se le facce dei rombottaedri del secondo e terzo tipo esistono d' ordinario per metà, costituendo una particolar legge di emiedria, ho pure trovato alcune eccezioni, le quali manifestamente contradicono la conseguenza che potrebbe dedursi da tali emiedrie, di riferire cioè i medesimi cristalli al sistema monoclinoedrico. Ed oltre quello che ho già detto dei rombottaedri $n2$ del secondo tipo ed $n3$ del terzo tipo, ho pure trovato 1° Che dei rombottaedri della serie r del secondo tipo in alcuni cristalli semplici (non geminati), almeno in apparenza, esistevano tutte le facce, come scorgesi nella figura 2ª. 2° In alcuni cristalli trigemini del terzo tipo, come in quello rappresentato dalla figura 9ª, il rombottaedro $r4$ esiste intero. 3° I rombottaedri n del secondo tipo ed $n4$ del terzo tipo talvolta li ho trovati con tutte le loro facce. 4° Il rombottaedro $m2$ del secondo tipo l' ho pure trovato talvolta esistere per metà, non come nel caso ordinario dalla parte opposta di $r2$, ma dalla medesima parte di $r2$.

I cristalli di Humite, a qualunque tipo appartengano, spesso sono gemini o trigemini, con la condizione che la base A di un cristallo è inclinata alle base A dell'altro cristallo con angolo di circa 120°, o 60°. Intanto considerando i tre tipi di forme cristalline come appartenenti alla medesima specie mineralogica, due diversi piani di geminazione possono dare queste inclinazioni delle basi nei cristalli gemini. Uno che abbia per simbolo $a, b, \infty c$, il quale non si trova in alcun cristallo di Humite, e per brevità di linguaggio lo dinoteremo con $e1$; e l'altro che abbia per simbolo $a, \frac{1}{3} b, \infty c$,

il quale si trova nei soli cristalli del terzo tipo, e lo chiameremo $e\frac{1}{3}$. Il primo piano sarebbe inclinato all'asse a di 59° 47', ed il secondo piano è indicato al medesimo asse a di 29° 47'. Quindi nel caso che il piano di geminazione fosse $e1$, le basi A dei cristalli elementari sarebbero inclinate con angoli di 119° 34' e 60° 26', e nel caso che il piano di geminazione fosse $e\frac{1}{3}$, le basi A dei due cristalli sarebbero inclinate di 120° 26' e 59° 34'.

Ho trovato poi per tutti i cristalli gemini del secondo e terzo tipo, che mi si è porta l'occasione di esaminare, essere $e1$ il piano di geminazione dei primi, ed $e\frac{1}{3}$ il piano di geminazione dei secondi. Di questo fatto mi sono assicurato, o col misurare direttamente le inclinazioni scambievoli delle basi A, o in modo anche più sicuro ed evidente coll' aver trovato che nei cristalli gemini del secondo tipo le facce $r2$ di un cristallo coincidono perfettamente nel medesimo piano con le facce $r2$ dell' altro cristallo, come nelle figure 6ª e 7ª si scorge. E nei cristalli gemini del terzo tipo le facce $r7$ dei due cristalli elementari coincidono in un sol piano, mentre non vi è perfetta coincidenza delle facce $r4$, come trovasi espresso nelle figure 8ª e 10ª.

Per meglio comprendere l'importanza di questa osservazione, sieno, fig. 13ª, C' e C le proiezioni di due rombottaedri $r2$ del secondo tipo sopra un piano perpendicolare all' asse c. I quali rombottaedri hanno per simbolo $a, b, \frac{1}{2}c$, e però gli spigoli bA, $b'A'$ ecc. sono inclinati all' esse a di 59° 47'. Facendo combaciare lo spigolo ba con lo spigolo $b'a'$, si avranno fra loro pa-

ralleli lo spigolo AB con lo spigolo $b'a'$, e lo spigolo ba con lo spigolo $A'B'$. Quindi saranno ancora le facce $r2$ ed $r2''$ del cristallo C parallele alle facce $r2'$ ed $r2'''$ del cristallo C'. Ed essendo i cristalli gemini di Humite scambievolmente componetrati, fig. 14ª, si trovano coincidere in uno i piani paralleli, val quanto dire che la faccia $r2''$ forma un sol piano con la faccia $r2'''$, e la faccia $r2$ forma un sol piano con la faccia $r2'$. Ora s' intende di leggieri che verificandosi questa coincidenza, deve pure esser vera la legge dalla quale essa deriva; cioè che gli spigoli di geminazione sieno ba e $b'a'$ o, ciocchè vale lo stesso, che il piano di geminazione sia $e1$.

Sieno poi C e C', fig. 15ª, le proiezioni di due rombottaedri $r7$ dei cristalli del terzo tipo, che hanno per simbolo $a, \frac{1}{3}b, \frac{1}{2}c$. Siccome nel caso precedente, così ancora in questo si dimostra che trovandosi $r7''$ di C parallela ad $r7'$ di C', ed $r7$ di C parallela ad $r7'''$ di C', il piano di geminazione deve essere $e\frac{1}{3}$, che ha per simbolo $a, \frac{1}{3}b, \infty c$.

Si osservi intanto che se l' inclinazione di $e1$ sopra l' asse a fosse esattamente eguale a 60°, e l' inclinazione di $e\frac{1}{3}$ sopra lo stesso asse fosse esattamente di 30°, non si potrebbe conoscere nei cristalli gemini se il piano di geminazione sia $e1$ ovvero $e\frac{1}{3}$. Giacchè in intrambi i casi compenetrandosi i cristalli, sarebbero le facce A inclinate esattamente con angoli di 120° e 60°. E nei cristalli gemini del terzo tipo si troverebbero coincidere in un piano sì le facce del rombottaedro $r4$, il quale ha per simbolo $a, b, \frac{1}{2}c$, che le facce del rombottaedro $r7$ il quale ha

per simbolo a, $\frac{1}{3}$ b, $\frac{1}{6}$ c. Ma essendosi dimostrata dalle misure goniometriche l' inclinazione di $e1$ sopra l'asse a eguale a 59° 47′, e l'inclinazione di $e\,\frac{1}{3}$ sopra a eguale a 29° 47′, nel caso che il piano di geminazione sia $e\,\frac{1}{3}$, le facce dei rombottaedri $r4$ non possono trovarsi perfettamente nel medesimo piano. Questo appunto è quel che viene rifermato dal fatto; dappoichè nei cristalli gemini del terzo tipo, quando incontra trovare congiunte le facce $r4$ dei due cristalli elementari, esse formano un angolo ottusissimo, o rientrante o prominente, come vedesi espresso nella figura 10ª. Questo angolo, che misurato col goniometro l' ho rinvenuto di circa 179° 30′, si ha dal calcolo eguale a 179° 24′.7.

Nella figura 6ª e 7ª ho rappresentato due casi di geminazione dei più semplici trovati nei cristalli del secondo tipo, conservando le sole facce esistenti negli originali, e presso a poco la medesima proporzione nella grandezza di ciascuna faccia. Nel gruppo della figura 6ª vi è perfetta compenetrazione dei due cristalli, quindi la faccia $r2$ del lato sinistro e superiore del cristallo A si congiunge con la faccia $r2$ del lato sinistro ed inferiore del cristallo A'. Nel gruppo della figura 7ª, ch' è un caso assai raro, i cristalli si mostrano semplicemente uniti senza compenetrarsi. Ed egli è notevole che la condizione di congiungersi le facce $r2$ dei cristalli elementari è tanto abituale, che sono scomparse tutte le facce che dovrebbero esistere nel lato destro e superiore di A per verificarsi il congiungimento da questa parte.

La figura 8ª rappresenta un cristallo gemino del terzo ti-

po, il cui piano di geminazione essendo $e\frac{1}{3}$, si rinviene per tre diversi rombottaedri la coincidenza in un medesimo piano delle facce d' identica specie. I rombottaedri che offrono tale condizione sono $r7$ che ha per simbolo $a, \frac{1}{3} b, \frac{1}{6} c$, di cui si è precedentemente discorso, $n3$ il quale ha per simbolo $a, \frac{1}{3} b, \frac{1}{3} c$, ed m il cui simbolo è $a, \frac{1}{3} b, \frac{1}{2} c$. E la ragione di tale coincidenza per tutte le tre specie sta sempre nel trovarsi $\frac{1}{3}$ per coefficiente dell' asse b.

Il gruppo rappresentato nella figura 10ª è in apparenza più intricato, perchè esso può dirsi formato di quattro cristalli i quali hanno a due a due la medesima situazione. Di fatto essendo la faccia A parallela con A'', e la faccia A''' parallela con A', ne segue che i cristalli ai quali appartengono A ed A'' da una parte, ed i cristalli di A''' ed A' dall' altra parte sono similmente allogati per la posizione dei loro assi; e sì i primi come i secondi formerebbero un sol cristallo se si trovassero in un sol piano la base A con A'' e la base A''' con A'. In questa supposizione non vi sarebbe alcuna essenzial differenza dai cristalli gemini della figura 8ª; ma la vera maniera d' intendere questa sorta di gruppi, che non di raro si rinviene nei cristalli di Humite del terzo tipo, si è di considerarli formati dall'unione di due cristalli gemini, il cui piano di unione è pure $e\frac{1}{3}$, e però essi offrono il caso di cristalli quadrigemini. Giova intanto osservare 1.° che $e3'$ non si trova perfettamente nel medesimo piano con A'', ma è invece alla medesima inclinata con angolo rientrante di 179° 21';

2° che sono fra loro parallele $r4$ con $r4''$ ed $r4'''$ con $r4'$; 3° che $r4'''$ con $r4$, ed $r4'$ con $r4''$ formano angoli diedri rientranti di 179° 24'.7, e che $r4$ con $r4'$ formano angolo prominente dello stesso valore. Nel cristallo che ha servito di modello a questa figura vi sono molte esilissime strie parallele alle facce A ed A'; e l' unione di $r7$ con $r7'''$, e di $r7'$ con $r7''$ trovasi indicata da una linea flessuosa che ho pure conservata nel disegno. Nonpertanto le prime due facce al pari delle seconde presentano una sola immagine degli oggetti veduti su di esse per luce riflessa, la qual cosa dimostra che sono nel mededesimo piano, o almeno parallele.

I cristalli del secondo e terzo tipo si rinvengono altresì riuniti tre per volta, e questo caso, ch' è forse il più frequente, rende assai difficile la chiara conoscenza dei medesimi. Soglionvi essere di più in tali gruppi due o più cristalli similmente situati, ovvero talmente disposti che piccola differenza vi sia nella loro scambievole situazione; e da ciò nasce una quasi inestricabile confusione di angoli diedri rientranti e prominenti più volte ripetuti. Nei cristalli trigemini ho trovato essere il piano di geminazione indistintamente o $e1$ o $e\frac{1}{3}$, sì nei cristalli del secondo tipo che in quelli del terzo.

Nella figura 9ª ho rappresentato un cristallo apparentemente trigemino del terzo tipo. Ed in esso la prima cosa degna di nota si è, che a differenza di ciocchè vedesi espresso nella figura 6ª ed 8ª, invece di trovarsi il lato sinistro di ciascun cristallo elementare modificato come il lato destro dell' altro cristallo contiguo, si trova il

lato sinistro di ciascun cristallo modificato della stessa maniera. E da ciò nasce che, prendendo i cristalli elementari a due a due, le facce *r7* che in essi si rinvengono non sono quelle che dovrebbero coincidere in un medesimo piano. Nel gruppetto che ha servito di modello a questa figura le basi *A* ed *A'* mi han presentato una sola immagine degli oggetti veduti a luce riflessa, mentre la faccia *A''* superiore mi ha presentato tre immagini, e la faccia *A''* inferiore me ne ha presentate due. Quindi il cristallo *A''A''* deve ritenersi come formato da tre cristalli che diremo *A''z*, *A''y*, *A''x*, i quali offrono piccole differenze nella loro scambievole situazione; ed il gruppo in apparenza trigemino deve riguardarsi siccome cristallo quinquegemino. Ecco poi gli angoli che misurano le scambievoli inclinazioni delle facce *A*, *A''*, *A'*.

	Angoli trovati	*Angoli calcolati*
A sopra A' super :	— 119° 26'	119° 34'
A ...... A' infer :	— 60° 37'	60° 26'
A ...... A''x super:	— 121° 1'	120° 52'
A ...... A''y super:	— 120° 23'	120° 26'
A ...... A''z super:	— 120° 1'	120° 0'
A ...... A''z infer :	— 59° 54'	60° 0
A ...... A''y infer :	—	59° 34'
A ...... A''x infer :	— 59° 3'	59° 8'

Dagli angoli trovati si deduce che abbiano dato luogo al gruppetto figurato le seguenti geminazioni

AA con A'A' piano di geminazione $e1$

A'A' con A''xA''x piano di geminazione $e1$

AA con A''yA''y piano di geminazione $e\frac{1}{3}$

A'A' con A''zA''z piano di geminazione $e\frac{1}{3}$

Stabilita questa maniera di unirsi dei cristalli elementari, ho calcolato gli angoli riportati nella seconda colonna, le cui piccole differenze dagli angoli trovati non eccedono i limiti degli errori inevitabili nelle misure gonometriche dei cristalli di mediocre nitidezza.

I cristalli del primo tipo il più delle volte sono semplici, ovvero si mostrano formati da due cristalli elementari uniti per le basi *A*, giacchè nel mezzo spesso sono ristretti per gli angoli rientranti formati da $e5$ inferiore della metà superiore con $e5$ superiore della metà inferiore. Talvolta in essi si rinviene un altro cristallino la cui base *A* è inclinata sulle basi *A* del primo con angoli di circa 120° e 60° come nei cristalli gemini degli altri tipi. Ma la ricerca del piano di geminazione nei medesimi mi è riuscita alquanto difficoltosa, perchè in essi mancano i rombottaedri che abbiano nei loro simboli, per coefficiente dell' asse b, $\frac{1}{3}$ ovvero 1, e che con la coincidenza delle loro facce in un sol piano potessero rendere evidente la legge di geminazione. Nei pochi casi in cui ho osservato cristalli gemini del primo tipo, due volte soltanto ho potuto misurare l' inclinazione delle basi dei cristalli elementari, ed avendola trovata di circa 120° 30', non mi rimane alcun dubio che nei gruppi in cui ho tolto la misura il piano di geminazione sia $e\frac{1}{3}$; del resto ciò non sembrami bastare per farne una regola generale.

I fatti fin quì esposti sulle forme cristalline della Humite sono al certo straordinarî, ed a volerne rintracciare la vera cagione, sembrami non essere sufficienti le conoscenze cristallografiche che fin ora possediamo. Quanto al primo fatto del trovarsi tre diversi tipi di cristalli ciascuno caratterizzato da molte specie di faccette che quasi tutte mancano nei cristalli degli altri tipi; e di più con la condizione che le specie di facce del medesimo tipo sono fra loro connesse con leggi semplicissime, e che gli assi b e c delle forme fondamentali dei tre tipi serbano il rapporto dei numeri $\frac{1}{7}:\frac{1}{5}:\frac{1}{9}$, è desso un fatto che con tutti i suoi particolari l'ho pure rinvenuto nella dimorfina (1), in cui vi sono due tipi di cristalli, e gli assi b e c di un tipo sono ai medesimi assi dell'altro tipo nel rapporto di $\frac{1}{7}:\frac{1}{5}$.

Possiamo conchiudere a tal proposito che i cristalti di Humite vengono formati da molecole di ordine diverso. Di fatto ammettendo nella molecola elementare a tutti comune gli assi $a:b:c::1:1.7172:1.5897$, ed accozzando sette di tali molecole nella direzione dell'asse a, si avranno nella molecola composta gli assi $a:b:c::1:0.245315:0.227101$, ch'è il rapporto degli assi nei cristalli del primo tipo. Similmente accozzando cinque o nove molecole elementari nella direzione dell' asse a, si avranno nelle molecole composte i rapporti degli assi trovati nei cristalli del secondo e terzo tipo. Questa interpretazione di

(1) Memorie geologiche sulla Campania per A. Scacchi. Nap. 1849. p. 119.

un fatto che non cade direttamente sotto i nostri sensi è così semplice e naturale, che ben può ritenersi come la fedele traduzione di ciò che si è esposto precedentemente indicando con numeri il rapporto degli assi b e c nei cristalli di diverso tipo. Essa non consiste in altro se non nell' aver voltato in linguaggio fisico, forse più evidente, l' espressione algebrica che si è desunta dalle misure goniometriche. Ma per quale cagione le molecole elementari nei diversi casi si congiungono 5, 7, o 9 per volta?

Tra i fatti più notevoli dei cristalli di Humite è altresì maravigliosa la particolare emiedria di quasi tutte le specie dei rombottaedri del secondo e terzo tipo, per la quale emiedria non si genera un tetraedro, come in tutti i casi di simil fatta fin ora conosciuti; ma invece si ottengono quattro facce situate in una medesima zona come le facce laterali dei prismi rombici. Quantunque questo fatto non sia assolutamente costante, pure le eccezioni sono così rare, che di poco scemano la sua importanza; e forse, trovata la cagione del fatto, si potranno facilmente intendere le sue rare eccezioni.

Intanto per i futuri progressi della cristallografia non sarà forse inutile prendere in considerazione come nei cristalli di Humite le diverse specie di facce di ciascun tipo si trovino tutte allogate in particolari zone, nelle quali non potrebbero essere comprese, se vi fossero, molte delle specie di facce che appartengono a cristalli di tipo diverso. Basta gittare uno sguardo sulla quarta e quinta figura per riconoscere un ordine inaspettato, il quale brevemente si definisce col dire che vi sono determi-

nate zone di facce. Di fatto abbiamo pel secondo tipo, fig. 4ª, le seguenti tre zone — *e2'*, *r*, *n*, *m*; — *e2'*, *r2*, *i*, *r3*, *n2*, *m2*; — *e2'*, *n2''*, *r4'*, *C*, *r4'*, *n2'*, le quali comprendono tutte le specie di facce tranne *A* ed *e*. Abbiamo altre tre zone *e*, *r2*, *n2'*, *m2'*; — *e*, *r*, *i*, *r4'*, *n2'''*, *m'*; — *e*, *n*, *r*, *C*, *r3'*, *n'*, le quali comprendono tutte le specie di facce tranne *A* ed *e2*; e finalmente abbiamo cinque zone *A*, *m*, *m2* ; — *A*, *n*, *n2*, *n2''*; — *A*, *r*, *r3*, *r4'*, *r2'*; — *A*, *i*, *C*, *i* ; — *A*, *e*, *e2*, *e2*, *e*, nelle quali sono allogate tutte le specie di facce del secondo tipo. Non altrimenti nel terzo tipo, fig. 5ª, vi sono le zone *e4'*, *r2*, *i*, *r3*, *n2*, *m*; — *e4'*, *r4*, *i2*, *r5*, *n3* ; — *e4'*, *n3'*, *r6*, *i3*, *r7*, *n4*, *m2* ; — *e3*, *r*, *i*, *r4*, *n3'*, *m2'*; — *e3*, *r3*, *i2*, *r6* ; — *e3*, *n2*, *r5*, *i3*, *r8*, *n4'*; — *e3*, *m*, *n3*, *r7*, *C*, ecc. Tutte queste zone, tranne quelle che comprendono le facce *A* o *C*, hanno i loro piani (1) inclinati ad angoli obbliqui con tutti tre gli assi cristallografici ; le zone che comprendono *A* o *C* hanno i loro piani tangenti ad un asse ed inclinati ad angoli obbliqui con gli altri due, ed i piani delle zone che comprendono *A* e *C*, ovvero *A* ed *e* sono tangenti a due assi e perpendicolare al terzo. Egli è però che possiamo chiamare le prime zone *tricline*, le seconde *dicline*, e le ultime *ortogonali*.

Quanto poi ai cristalli del primo tipo, oltre le zone dicline ed ortogonali che comprendono la faccia *A* parallela al clivaggio, e che sono in tutto identiche a quelle de-

---

(1) Tre o più facce sono della medesima zona quando si può menare un piano che sia a tutte normale. Questo piano dicesi il *piano della zona*.

gli altri due tipi, vi sono le zone, fig. 1.ª, dicline *B*, *n*2, *r*5, *i*3 ; — *B*, *n*, *r*3, *i*2 ; — *B*, *r*, *i*, ed una zona triclina *e*4, *r*2, *i*2, *r*4′, *n*2′, *o*, le quali comprendono tutte le specie di rombottaedri, ed i prismi rombici della serie *i*.

Quindi abbiamo che nei cristalli del primo tipo prevalgono le zone dicline, ed in quelli del secondo e terzo tipo prevalgono le zone tricline. E mentre nei primi vi sono tre rombottaedri *r*, *r*3, *r*5, le cui facce sono comprese nelle medesime zone dicline con una specie della serie *i*, nei secondi non ci ha alcun rombottaedro che abbia le medesime condizioni.

Il vedere non solo nei cristalli di Humite, ma anche in quelli di molte altre specie di minerali, che le faccette sono disposte in particolari zone, mi ha fatto nascer l'idea che la cagione delle svariate forme composte che offrono i cristalli di una medesima specie orittognostica, ed in generale le forze che regolano l'accozzamento delle molecole nel formarsi i cristalli, fossero di tal natura da doverne derivare per necessaria conseguenza quell' ordine di zone che il fatto ci dimostra. Questa considerazione mi ha indotto ad intraprendere un assai lungo lavoro sulle leggi geometriche delle zone dei cristalli che spero fra breve di pubblicare ; e però mi astengo di più trattenermi su tale argomento.

Ritornando alla Humite, dalla quale mi sono alquanto dipartito, essa si rinviene soltanto cristallizata nei massi erranti di svariata natura del monte di Somma. Quasi sempre nello stesso masso non si trovano che cristalli del medesimo tipo, e due sole volte mi si sono presentati uniti insieme i cristalli del primo con quelli del terzo tipo. Due

qualità di rocce sogliono d'ordinario contenere la Humite, la calcarea lamellosa o granellosa, ed un' altra particolar roccia formata di peridoto bianchiccio, mica e ferro ossidulato con tessitura granitoidea. Nella prima roccia i cristali di Humite o sono impiantati nelle interne superficie delle geodi, o sono cosparsi nella calcarea con debole coerenza, e quasi sempre sono accompagnati da cristalli di pleonaste e di mica verde. D'ordinario sono i cristalli del secondo e terzo tipo che si rinvengono in tale giacitura. Nel secondo caso i minerali che più frequentemente li accompagnano sono il pleonaste, l' idocrasia, il granato e certi cristalli di pirossene giallo, i quali spesso si è creduto a torto che fossero topazî. Ciò nondimeno vi sono molte altre varietà di rocce nelle quali più di raro s' incontra la Humite accompagnata da tante altre specie di minerali che stimo inutile dilungarmi a noverarle.

Questa specie si differenzia moltissimo pel colore, ma le più notevoli varietà sono la bruna, la rossastra, la gialla e la bianca. Per questo carattere non può aversi alcuna norma, onde distinguere i cristalli di diverso tipo, che tutti offrono senza diversità alcuna le medesime varietà di colorito. Spesso nemmeno è possibile distinguerli all' aspetto della loro forma; e malgrado la lunga pratica, talvolta col solo goniometro ho potuto scoprire il vero. Il gran numero di faccette, e la frequenza degli angoli diedri rientranti, che si manifestano in forma di strie sulle faccette della serie indicata con le lettere *e*, offrono i caratteri più spediti per non confondere questa specie con l' idocrasia, col granato, e col peridoto.

Il suo peso specifico, determinato sopra minuti fram-

menti di cristalli, è di circa 3,2. Venuto in sospetto che i cristalli di diverso tipo potessero avere diversa densità, non ho mancato di assicurarmene con l'esperienza, ed ho avuto i seguenti risultamenti.

Cristalli bianchi del primo tipo, p. sp. — 3,234
Cristalli bruni del terzo tipo, p. sp. — 3,188
Cristalli gialli del secondo tipo, p. sp. — 3,177

La sua durezza è eguale a quella del feldispato, o di poco l'avanza. Alla fiamma del cannello non dà alcun segno di cambiamento. Con l'acido cloroidrico riscaldato la sua polvere facilmente si scompone.

Il primo che abbia distinta la Humite dalle altre specie orittognostiche è stato il Conte di Burnon, il quale nel 1817 (1) descrisse i suoi caratteri apparenti in modo da farla facilmente riconoscere, e la intitolò col nome del Signor Abramo Hume vice Presidente della Società geologica in Londra. Phillips ha fatto in seguito conoscere il suo sistema di cristallizzazione ed ha pubblicato le misure goniometriche di 27 specie di faccette da lui osservate (2). Gustavo Rose, forse per le particolari condizioni di emiedria che abbiamo esaminate nei cristalli del secondo e terzo tipo, è stato di avviso che questa specie appartenga al sistema monoclinoedrico (3). Son circa dieci anni (1839)

(1) Catalogue de la collection minéralogique particulière du Roi de France. Paris 1817.

(2) Quartely iournal of Sciences, t. I, p. 314.

(3) Eléments de cristallographie par M. Gustave Rose, traduit par M. Victor Regnault. Paris 1834; p. 269.

*

che in una memoria presentata alla R. Accademia delle Scienze di Napoli feci conoscere la differenza di due tipi di cristalli nella Humite, del primo cioè e del secondo, che allora giudicai dover costituire due distinte specie mineralogiche, riserbando per la prima il nome di Humite, e denominando la seconda Brocchite in onore dell'illustre Geologo sig. Brocchi. Di questa memoria è stata soltanto pubblicata una imperfetta notizia negli Annali Civili del Regno di Napoli (1), ed avendo poco dopo esaminato anche i cristalli del terzo tipo, non curai la pubblicazione dell'intero lavoro. Finalmente nel 1846 il Professore Marignac ha presentato alla Società di Storia naturale di Ginevra una memoria sulla Humite, nella quale dimostra la chimica composizione di questa specie essere identica con quella della condrodite, distingue in essa tre tipi di forme cristalline, e dà conoscenza di trentacinque specie di faccette da lui rinvenute (2). Ma non avendo conosciuto i rapporti che passano tra i cristalli di diverso tipo, ha ritenuto come identiche le faccette *e2* del primo tipo con *e2* del secondo tipo, ed *r4* del primo tipo con *r6* del terzo tipo, le quali sono essenzialmente diverse; ed ha adottato un rapporto di assi nella forma fondamentale che lo ha condotto a simboli molto complicati. Si appartiene a quest' ultimo mio lavoro l'aver fatto conoscere sino a 50 specie di faccette esistenti nei cristalli di Humite, l'aver definito il rapporto che esiste tra i cristalli di diverso tipo, l' aver dato notizia della emiedria dei rombottaedri del

(1) Fasc. XLV, p. 15, 16.

(2) Notice mineralogique par M. le Prof. C. Marignac. Archives des Sciences physiques et naturélles, supplément a la Bibliothéque universelle, n.° 14.

secondo e terzo tipo, e l'aver determinato i differenti casi di cristalli gemini.

PERIDOTO

Del peridoto, specie notissima e comune a molte contrade, fo qui menzione soltanto per paragonare i suoi cristalli con quelli di Humite, ai quali tanto si somigliano per gli essenziali caratteri geometrici, da far giustamente supporre un' analogia di composizione tra le due specie. Oltre i cristalli di peridoto verde (olivina) assai frequenti nelle lave dell' antico monte di Somma e del recente Vesuvio, si trova pure la medesima varietà in molti massi erranti di svariata natura del monte di Somma. Nei medesimi massi poi si rinvengono tante altre varietà della medesima specie, che quì mi dilungherei molto dal mio proponimento se volessi soltanto descrivere le più notabili. Giova intanto sapere che al peridoto debbonsi riferire la Forsterite del Levy (1) e la Monticellite del Brooke (2); che il variare di questa specie va dovuto al pro-

---

(1) Ann. of Phil. XXXVII, p. 61. I cristalli di Forsterite, secondo Levy, son formati dalle faccette *A*, *B*, *r*, ed *o3*, fig. 11.ª, ed oltre la differenza di circa un grado tra gli angoli assegnati a questa specie e quelli che ho trovati nel peridoto, è notevole che il clivaggio, se pure non vi sia stato errore di osservazione, si dice parallelo ad *A* e non parallelo a *B*. Nei cristalli di peridoto bianco, i quali hanno tutti gli altri caratteri apparenti descritti nella Forsterite, mi si è offerto sempre il clivaggio parallelo a *B*, e soltanto in alcuni cristalli assai fragili ho rinvenuto, oltre il clivaggio distinto parallelo a *B*, anche un indizio di clivaggio parallelo ad *A*. Secondo i saggi analitici fatti dal Children, essendo la Forsterite composta di silice e magnesia, si ha un' altra ragione per non separarla dal peridoto.

(2) On Monticellite, a new species of mineral. Philosophical magazine and annals for Oct. 1831.

tossido di ferro o alla calce che in parte sostituiscono la magnesia, e non solo trasformano i suoi caratteri apparanti, ma ne cambiano ancora notevolmente la durezza, e la maniera di fondersi al cannello o di scomporsi con gli acidi.

I cristalli di olivina sogliono offrire sino ad undici specie di faccette, ch' è il maggior numero che abbia fin ora trovato, e che sono rappresentate nella figura 11.ª Le altre varietà di color bianco o biancastro sogliono offrire soltanto le facce che sono disegnate nella fig. 12.ª

Per le più esatte misure gonimetriche ho scelto un cristallo di color bianco verdastro trasparente ed assai nitido, trovato in un masso composto di pirossene e mica, ed in cui vi erano tutte le facce della figura 11.ª Secondo gli angoli trovati nel medesimo, son portato ad ammettere il seguente rapporto nella lunghezza degli assi della forma fondamentale.

a : b : c : : 1 : 1 . 70464 : 1 . 59396

e paragonando questo rapporto con quello adottato per gli assi cristallografici della Humite, si scorge esservi soltanto piccolissima differenza che comincia a mostrarsi nella seconda cifra decimale, in meno per l' asse *b* ed in più per l' asse *c*. Da un altro cristallo di peridoto ialino, che offriva le faccette della figura 12.ª, ho dedotto con misure quasi esatte come le precedenti il rapporto di

a : b : c : : 1 : 1 . 72845 : 1 . 59467

talchè l' asse più variabile si rinviene essere *b*. Dai cri-

stalli delle altre varietà non ho potuto ottenere misure molto esatte; e le differenze trovate nei loro angoli, sempre limitate a pochi minuti, non mi han permesso di stabilire alcuna ben determinata diversità per le inclinazioni delle medesime specie di faccette. E la maggior parte degli angoli riportati nella prima colonna del seguente quadro li ho avuti prendendo la media di due o più misure eseguite su diversi cristalli.

	Angoli trovati	*Angoli calcolati*	*Simbolo*
A sopra e —	149°30′	149°36′.2	di *e*. a, b, ∞ c
* A...... e2 —	130°26′30″	130°26′.5	di *e2*. a, $\frac{1}{2}$ b, ∞ c
A...... i —	128°29′	128°22′.7	di *i*. a, ∞ b, $\frac{1}{2}$ c
B...... o —	144°24′	144°20′.5	di *o*. ∞ a, b, $\frac{1}{2}$ c
B...... o2 —	132°58′	132°53′.9	di *o2*. ∞ a, b, c
* B...... o3 —	114°55′10″	114°55′.2	di *o3*. ∞ a, b, $\frac{1}{2}$ c
A...... r —	126°0′	125°41′.3	
B...... r —	110°5	110°0′.7	di *r*. a, b, $\frac{1}{2}$ c
C...... r —		137°26′.5	
A...... n —	120°12′	120°7′,3	
B...... n —	126°42′	126°4′.2	di *n*. a, $\frac{1}{2}$ b, $\frac{3}{2}$ c
C...... n —		129°19′.2	

Cristallo ialino

A...... r —	125°54′	125°54′
B...... r —	109°50′	109°50′
C...... r —		137°21′

Tra le poche specie di facce che si rinvengono nel peridoto vi sono *e, e2, i, o2* ed *n*, che non esistono nei cristalli di Humite; *o*, ed *o2* si trovano nei cristalli di Humite del primo tipo, e le inclinazioni sull'asse *b* delle facce della medesima specie differiscono per sei o per tre minuti. Il rombottaedro *r* è identico al rombottaedro *r2* del secondo tipo ed al rombottaedro *r4* del terzo tipo, e la differenza dell' inclinazione delle sue facce sull' asse *a* è sette minuti soltanto.

Una diversità di qualche importanza tra i cristalli di Humite e quelli di peridoto sta nel carattere del loro clivaggio, giacchè nei primi ci ha una sola direzione di clivaggio poco distinto parallelo alla base *A*, e nei secondi il clivaggio è parallelo alla faccia *B*. Talvolta in questi si rinviene anche qualche indizio di clivaggio parallelo ad *A*.

Nelle varietà di peridoto ialino ho trovato pure i cristalli gemini, nei quali il piano di geminazione corrisponde alla faccia *e*, e però porzione delle facce *r*, fig. 12ª, dei cristalli elementari coincidono in un medesimo piano, come nei cristalli gemini di Humite del secondo tipo. In altre varietà di peridoto bigio, oltre i cristalli gemini, ho avuto occasione di rinvenirne alcuni trigemini; ma l'imperfezione delle loro faccette non mi ha permesso di riconoscere con certezza quali sieno in essi i piani di geminazione.

Forse le analisi chimiche dimostreranno in seguito esservi tra il perido e la Humite quell'analogia di composizione che i caratteri cristallografi lasciano prevedere. In-

tanto merita esser quì ricordato che il crisoberillo (cimofano), quanto alla forma dei suoi cristalli, si trova nelle medesime condizioni della Humite e del peridoto, senza nemmeno eccettuarne la maniera come si uniscono i cristalli gemini.

Scacchi dis. G. Imperato inc.